

# Position paper. Verkeersveilig gebruik van smart devices én Smart Mobility

## Toegang tot Smart Mobility-diensten met aandacht voor het verkeer



**Smart Mobility Community for Standards and Practices: Human Behaviour**

**Auteurs: Ilse Harms, Matthijs Dicke, Jouke Rypkema, Karel Brookhuis**

**Review: Leden van de Smart Mobility Community for Standards and Practices: Human Behaviour**

**Versie 1.1: Definitief**

**4 september 2017**

Gelieve naar dit document te refereren als: Harms, I.M., Dicke, M., Rypkema, J.A., & Brookhuis, K.A. (2017). Verkeersveilig gebruik van smart devices én Smart Mobility: Toegang tot Smart Mobility-diensten met aandacht voor het verkeer. Utrecht, Nederland: Smart Mobility Community for Standards and Practices, thema Human Behaviour.

## Inhoud

1	Kader.....	3
1.1	Afleiding in het verkeer.....	3
1.2	Uitgangspunten.....	4
1.3	Doelstellingen .....	5
1.4	Indeling in type apps .....	5
1.5	Bevindingen .....	6
2	Aanbevelingen voor Smart Mobility en verkeersveiligheid.....	7
2.1	Acht aanbevelingen voor veilig gebruik van Smart Mobility.....	7
2.2	Systeemaanpak: de te verkennen oplossingsrichting .....	12
3	Verantwoording.....	14

### Achtergrondinformatie

A.	Vanuit de praktijk: ongevalscijfers en compensatiestrategieën .....	17
A.1	Gevaar per modaliteit.....	17
A.2	Gebruik van devices tijdens de verkeerstaak .....	17
A.3	Ongevalsrisico .....	18
A.4	Compensatiestrategieën.....	20
B.	Vanuit de theorie: afleiding en aandacht in relatie tot de verkeerstaak en de verkeersdeelnemer.....	20
B.1	Aandacht en afleiding.....	21
B.2	De verkeersdeelnemer in relatie tot aandacht en afleiding.....	22
B.3	Het gevaar van mentale afleiding.....	25
	Bijlage 1: Overzicht “anti afleiding apps” .....	26
	Literatuurlijst.....	28

Dit position paper bevat aanbevelingen voor het gewenste gedrag bij verkeersdeelnemers en een voorstel tot een systeemaanpak om tot dit gewenste gedrag te komen. De kennisbasis ter onderbouwing van dit position paper is opgenomen in de Achtergrondinformatie.

## 1 Kader

### 1.1 Afleiding in het verkeer

Wie zich in het verkeer beweegt moet aandacht hebben voor de weginfrastructuur en het gedrag van andere weggebruikers. Maar er zijn heel veel factoren die ons kunnen afleiden en waardoor er gevaarlijke verkeerssituaties kunnen ontstaan. Hieronder staan een aantal recente ontwikkelingen waardoor afleiding in het verkeer een belangrijker thema is geworden:

- 1) Het gebruik van smartphones en andere devices neemt toe, ook in het verkeer. Voorbeelden zijn het luisteren naar muziek tijdens de reis, navigeren, tekstberichten lezen en beantwoorden, telefoneren en (sociale media) berichten lezen. Dit geldt niet enkel voor autobestuurders maar ook voor andere weggebruikers zoals fietsers en voetgangers.
- 2) Het aantal Smart Mobility-diensten neemt toe. Overheid en dienstverleners bieden via smartphone apps, mobiele devices en vaste systemen in of op het voertuig - zoals auto en fiets -, informatie aan verkeersdeelnemers over de doorstroming (en alternatieven) en verkeersveiligheid (filestaart, ongevallen, wegwerkzaamheden). Smart Mobility wordt gezien als een van de manieren om beleidsdoelstellingen ten aanzien van verkeersveiligheid, doorstroming en leefbaarheid te realiseren.
- 3) Het aantal verkeersongevallen nam de voorbije jaren niet meer af en neemt in Nederland in 2016 zelfs opnieuw toe. Het vermoeden is dat toenemend gebruik van smartphones een belangrijke bijdrage levert aan de groei van het aantal verkeersongevallen en schades. Ondanks het feit dat dit statement in Nederland momenteel nog niet onderbouwd is met harde cijfers, laten diverse onderzoeken zien dat er inderdaad gevaren kleven aan het gebruik van smartphones in het verkeer, voor automobilisten, fietsers en voetgangers. Recent praktijkonderzoek in de Verenigde Staten geeft een onderbouwing van dit vermoeden<sup>1</sup>.

*Smart Mobility in het kader van dit position paper is: 'Informatisering en automatisering van mobiliteit, waardoor organisaties, mensen, goederen en voertuigen hun mobiliteit slimmer, efficiënter, comfortabeler en veiliger kunnen inrichten'<sup>2</sup>. De nadruk ligt daarbij op diensten waarbij de reiziger tijdens de reis informatie ontvangt, of geeft, over omstandigheden op de route. Bijvoorbeeld waarschuwingen bij het naderen van wegwerkzaamheden, objecten op de weg of file-starten, advies over alternatieve routes, informeren over weersomstandigheden, tonen verkeersborden, adviezen voor ketenmobiliteit, parkeeradviezen en –geleiding, snelheids- en verkeerslichtadviezen et cetera.*

*(vervolg op de volgende pagina)*

Door deze evoluties wordt het gebruik van de smartphone in het verkeer in het maatschappelijk debat steeds vaker neergezet als vijand van verkeersveiligheid. Dit heeft onder meer geleid tot het ontstaan van nieuwe, separate diensten die tot doel hebben de verkeersveiligheid te vergroten, maar die tegelijkertijd de toegang tot Smart Mobility-diensten niet garanderen of zelfs blokkeren (zie bijlage 1 voor een overzicht van enkele verkeersveiligheidsdiensten en hun effect op verkeersveiligheid en de toegang tot Smart Mobility-diensten). Daarnaast komen de ontwikkelaars en leveranciers van Smart Mobility-diensten en mobiele personal devices (nog) niet vanuit zichzelf met producten of diensten die verkeersveilig te gebruiken zijn én gegarandeerd inzetbaar blijven voor Smart Mobility-

diensten. Daarmee zijn beide ontwikkelingen een potentieel risico voor de voortgang van Smart Mobility.

Een sluitende oplossing voor het verkeersveiligheidsvraagstuk bij Smart Mobility ontbreekt vooralsnog. Desalniettemin biedt Smart Mobility heel veel mogelijkheden om de verkeersveiligheid te verhogen, maar dit gaat niet vanzelf. Het is nodig om te bepalen onder welke voorwaarden Smart Mobility verkeersveilig inzetbaar is.

*(vervolg)*

*Hoewel Smart Mobility breder ingezet wordt, richten we ons in dit position paper op diensten en devices die worden gebruikt door actieve verkeersdeelnemers/bestuurders. De scope van dit position paper is:*

- *device-onafhankelijk (smartphone, smartwatch, in-car console, etc.). Op welk device een dienst getoond wordt is van geen belang.*
- *alle verkeers- en mobiliteitsgerelateerde informatie voor onderweg, en alle bijproducten die op hetzelfde device worden aangeboden (zoals social media en infotainment). Actief ingrijpen op de bestuurderstaak (zoals adaptive cruisecontrol en lane keeping) valt hier niet onder.*
- *diensten gericht op de actieve verkeersdeelnemer/bestuurder - zoals de (vracht)autobestuurder (inclusief bus et cetera), motorrijder, fietser (ook brommer en scooter), voetganger - die Smart Mobility gebruikt of een bijproduct dat wordt aangeboden op hetzelfde device.*
- *verkeersdeelnemers die zelfvolledig verantwoordelijkheid hebben voor verkeersveilige deelname aan het verkeer. Het besturen van semi-automatische voertuigen valt hier ook onder wanneer de menselijke bestuurder zelf rijdt of het voertuig een manuele handeling vraagt.*

## 1.2 Uitgangspunten

Er zijn twee belangrijke uitgangspunt van dit position paper:

- (1) het gebruik van Smart Mobility is gewenst, omdat het een grote maatschappelijke meerwaarde kan opleveren op gebied van verkeersveiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid;
- (2) het gebruik van smart devices en services is ongewenst wanneer deze dusdanig afleiden dat een veilige deelname aan het verkeer wordt verhinderd.

Beide uitgangspunten samen vereisen dat er randvoorwaarden gesteld worden aan verkeersveilig ontwerp en gebruik van deze smart devices en services (en ook aan niet-verkeersgerelateerde diensten).

Een “positieve bijdrage door Smart Mobility aan de verkeersveiligheid” wordt gezien als een toename van de harmonie in het verkeer en een afname van ongevallen, als gevolg van het opvolgen van adviezen van de dienst zonder risico’s op afleiding door het gebruik van het systeem.

### 1.3 Doelstellingen

Het **hoofddoel** van dit position paper is om de actoren binnen de Smart Mobility markt<sup>a</sup> en de, deels overlappende, markt van devices<sup>b</sup> waarop Smart Mobility-informatie beschikbaar is, te doen inzien dat weggebruikers vaak onvoldoende in staat zijn om de verkeersveiligheidsrisico's van afleiding onderweg voldoende goed in te schatten en een 'sense of urgency' te creëren om dit risico aan te pakken.

Met het position paper willen we ook aantonen dat Smart Mobility en verkeersveiligheid verzoenbaar zijn. Meer nog, dat Smart Mobility een positieve bijdrage kan leveren aan veiliger verkeer, doordat de weggebruiker door middel van het device wordt ondersteund bij het realiseren van een veilige en vlotte verkeersdeelname, zonder dat dit leidt tot afleiding en overbelasting die de veiligheid in gevaar brengen.

Het paper bepleit ook een systeemaanpak om tot veilig bruikbare Smart Mobility te komen. Dit vergt een grote mate van zelfregulering van de markt en samenwerking tussen alle stakeholders, waar nodig geflankeerd door ondersteunende wet- en regelgeving. Dat is wenselijker dan afleiding in het verkeer door smart devices te voorkomen door het introduceren van (rigide) wet- en regelgeving die (mogelijk) gebruik van smart devices onderweg verbiedt. Daarmee zou het kind met het badwater weggegooid worden.

Via dit position paper geven we ook een aanzet tot kennisdeling over de mogelijkheden en beperkingen van weggebruikers (in het bijzonder autobestuurders, fietsers en voetgangers) ten aanzien van het gebruik van Smart Mobility tijdens de verkeerstaak. Hiermee illustreren we aan alle actoren – consumenten, voertuig(onderdelen)- en aftermarketproducenten, serviceproviders, (semi-)overheid, wegbeheerders, adviesbureaus, kennisinstellingen, werkgevers, verzekeraars, ontwikkelaars van personal devices, telecomsector, RDW, CBR, rijsholen en belangenorganisaties (VVN, ANWB, RAI, BOVAG) – hoe ze op de juiste manier Smart Mobility kunnen inzetten.

### 1.4 Indeling in type apps

Om een onderscheid te kunnen maken tussen de verschillende diensten die worden aangeboden op smart devices zoals de smartphone, de smartwatch en de in-car console, zijn de diensten in drie types ingedeeld:

- 1) Smart Mobility-diensten die informatie over het verkeer en/of de verkeerstaak geven, zoals verkeers- of mobiliteitsinformatie. Dit soort diensten brengt een verantwoordelijkheid met zich mee voor de dienstverlener; deze kan immers verwachten dat de dienst gebruikt gaat worden tijdens deelname aan het verkeer.
- 2) Entertainment- en infotainmentdiensten die niet bedoeld zijn voor het verkeer of communicatie, en gevaarlijk zijn bij gebruik tijdens het verkeer. Bijvoorbeeld spelletjes, film- en seriekanalen.
- 3) Communicatie-diensten: telefoneren, sms-service en diensten als Whatsapp. Deze diensten kunnen aangevuld worden met diensten waarmee ingesteld kan worden wie contact mag opnemen tijdens deelname aan het verkeer.

---

<sup>a</sup> Consument, voertuig(onderdelen)- en aftermarketproducenten, serviceproviders, (semi-)overheid, wegbeheerders, verzekeraars, RDW, CBR, rijsholen en belangenorganisaties (VVN, ANWB, RAI, BOVAG)

<sup>b</sup> Losse navigatiesystemen (PND's), mobiele navigatie-apps, mobiele personal devices en in-dash navigatie

## 1.5 Bevindingen

Voor dit position paper is de relatie tussen gebruik onderweg van Smart Mobility (en bijbehorende devices) en verkeersveiligheid verkend aan de hand van literatuur en input van experts binnen de Smart Mobility Community for Standards and Practices, thema Human Behaviour<sup>c</sup>.

Deze verkenning heeft laten zien dat deze relatie gecompliceerd is. In een notendop zijn de belangrijkste vaststellingen:

- Kortstondige afleiding leidt niet noodzakelijk tot een sterk verhoogd risico. Onder bepaalde voorwaarden en omstandigheden, kan afleiding door communicatie (bellen of korte tekstberichten lezen) verkeersveilig plaatsvinden zolang dit tot een minimum wordt beperkt en de verkeerssituatie relatief eenvoudig is.
- Het is mogelijk om op verkeersveilige wijze gebruik te maken van Smart Mobility-diensten<sup>3</sup>. Maar een Smart Mobility-dienst kan tot onveilig gedrag leiden als de dienst zelf (of de interface) teveel afleidt van de verkeerstaak.
- Alles kan afleiden tijdens verkeersdeelname, maar niet altijd met een negatief effect op de verkeersveiligheid. Zie ook de definitie van aandacht en afleiding in paragraaf B1.
- Sommige Smart Mobility-diensten richten zich specifiek op de verhoging van de verkeersveiligheid. Maar per type van dergelijke verkeersveiligheidsdiensten is nog onvoldoende onderzocht of deze ook daadwerkelijk het gewenste effect heeft op verkeersveiligheid.
- Het is verleidelijk om tijdens deelname aan het verkeer diensten te gebruiken die niet bedoeld zijn voor het verkeer.
- De devices waarop Smart Mobility mogelijk is, bieden ook mogelijkheden voor communicatie (bellen, Whatsappen) en niet-verkeersgerelateerde informatie (Facebook, Twitter). De verkeersdeelnemer kan bij het raadplegen van een Smart Mobility-dienst in de verleiding komen meer aandacht te geven aan de niet-verkeersgerelateerde dienst (secundaire taak) ten koste van aandacht voor de verkeerstaak (primaire taak). Met als gevolg dat de ogen van de weg zijn en de aandacht niet bij de verkeerssituatie.
- Het uitvoeren van een secundaire taak kan zo lang duren dat de verkeersdeelnemer onvoldoende waarneemt dat verkeersomstandigheden ondertussen meer aandacht nodig hebben. Smart Mobility-diensten kunnen helpen om in deze situatie juist de aandacht weer naar de verkeerstaak te krijgen. Bijvoorbeeld door te waarschuwen voor acuut gevaar zoals een object op de weg of een filestaart.

De paradox hierin is dat Smart Mobility-diensten problemen kunnen oplossen die (mede) veroorzaakt kunnen worden door (neven)effecten van het gebruik Smart Mobility-diensten. Dit position paper bevat aanbevelingen om het gebruik van Smart Mobility-diensten en smart devices verkeersveiliger te maken en zo deze paradox te adresseren.

---

<sup>c</sup> Voorheen Smart Mobility Ronde Tafel Human Behaviour

## 2 Aanbevelingen voor Smart Mobility en verkeersveiligheid

### 2.1 Acht aanbevelingen voor veilig gebruik van Smart Mobility

Om te voorkomen dat Smart Mobility-diensten leiden tot verkeersonveilige situaties zouden ze zich 'bewust' moeten zijn van de verkeerstaak en secundaire taken die de bestuurder uitvoert. De diensten en/ of smart devices moeten sowieso de interactiemogelijkheden beperken als iemand daadwerkelijk met de verkeerstaak bezig is. Interacteren met een communicatiedienst kan, onder voorwaarden, acceptabel zijn. Interactie met een entertainment- of infotainmentdienst is dat niet. Ook moet de Smart Mobility-dienst kennis hebben van de verkeerssituatie en op basis daarvan gericht informatie tonen die van belang is voor de veiligheid en informatie filteren die op dat moment een lagere prioriteit heeft of zelfs irrelevant is. Voor het ontwerpen van een verkeersveilige Smart Mobility-dienst wordt het opvolgen van de 'Human factor guidelines for the design of safe in-car information'<sup>3</sup> aangeraden.

Op basis van literatuuronderzoek over afleiding, aandachtsverdeling en compensatiegedrag hebben we principes gedestilleerd voor veilig verkeersgedrag bij gebruik van Smart Mobility. Deze principes hebben we vertaald naar een overzicht van gewenst gedrag van de verkeersdeelnemer. Het is een lijst waarmee de actieve verkeersdeelnemer cq. bestuurder wordt opgeroepen om zich verantwoordelijk te gedragen en de ontwikkelaars worden opgeroepen ervoor te zorgen dat de genoemde aanbevelingen in orde zijn.

#### 1) Voorkom invoeren van tekst op smart devices tijdens beweging in het verkeer.

Het beste is het wanneer een dienst helemaal geen manuele of gesproken invoer nodig heeft tijdens het rijden, fietsen of lopen. Het typen van tekst (berichten, tekstinvoer om telefoonnummer of straatnaam te selecteren et cetera) is een van de gevaarlijkste afleidingen van de verkeerstaak als gevolg van apparatuurgebruik<sup>4,5</sup>. Het is een zeer groot risico en risicovoller dan telefoneren tijdens deelname aan het verkeer<sup>6,7</sup>. Tegelijk actief deelnemen aan het verkeer en typen van tekst is mentaal erg inspannend, waardoor de aandacht te lang van de verkeerstaak wordt gehaald. Dit leidt tot compensatiegedrag, waarover in paragraaf A4 verder over wordt uitgeweid. Voorbeelden van compensatiegedrag zijn beïnvloeding van de stuurbewegingen (waarbij afwijken van de koers niet wordt opgemerkt) en vertraagde waarneming van remmende voorliggers bij automobilisten, of langzamer voortbewegen bij fietsers en voetgangers. Het invoeren van teksten levert nog meer risico op wanneer een touchscreen moet worden bediend ten opzichte van een keyboard met fysieke toetsen<sup>8</sup>.

De kans om bij een ongeval betrokken te zijn als tijdens het rijden tekstberichten worden verstuurd of andere tekst wordt ingevoerd is vele malen hoger dan zonder deze afleiding<sup>9</sup>. Voor alle modaliteiten – zoals auto, fiets en te voet – geldt dat het invoeren van tekst tijdens stilstand uiteraard verkeersveilig kan, zolang de stilstand zo is gekozen dat van echte deelname aan het verkeer geen sprake is (parkeren of met de fiets op de stoep stilstaan). Invoeren bij een verkeerslicht is zeker voor autobestuurders ongewenst omdat het moment waarop de verkeerstaak moet worden hervat niet door de verkeersdeelnemer zelf gekozen is, maar door het verkeerslichtensysteem. Hierdoor gebeurt het dat mensen nog volop met hun secundaire taak bezig zijn, terwijl het verkeerslichtensysteem dicteert dat zij hun aandacht weer aan de primaire verkeerstaak moeten besteden<sup>10</sup>.

Stembesturing zou een alternatief voor teksten intypen kunnen zijn wanneer dit systeem zo



goed is dat er geen afleidende visuele checks meer nodig zijn en de stembesturing zelf correct werkt<sup>8</sup>. Tot op heden zijn er nog veel verschillen in de kwaliteit van stembesturingssystemen, waardoor stembesturing niet altijd een adequaat alternatief is. Het invoeren van een discrete beslissing, zoals het indrukken van een “akkoord”-knop, valt niet onder de noemer “tekst invoeren”. Het is minder risicovol dan het invoeren van teksten, zolang het de 1,6 tot 2 seconden niet overschrijdt, zie ook de hoofdstukken met Achtergrondinformatie.

## 2) Voorkom verleiding om verkeersongereleerde diensten te raadplegen.

De zorg is voornamelijk dat bij het raadplegen van relevante informatie ook de melding van niet-relevante informatie gezien wordt. De verkeersdeelnemer heeft moeite om de neiging tot lezen van die informatie te onderdrukken. Relevante informatie voor de verkeerstaak mag worden getoond (onder bepaalde voorwaarden), maar de relevante informatie mag niet uitnodigen tot verder zoeken naar informatie. Daar zijn handelingen voor nodig die afleiden van de verkeerstaak. Relevante aanvullende informatie moet dus direct getoond worden. Niet-relevante berichten mogen niet getoond worden, ook niet na het drukken op een knop.

Vermijd vooral diensten die de aandacht lang vasthouden en die de aandacht als het ware geheel absorberen, zoals entertainment- en infotainmentdiensten, waaronder filmpjes, spelletjes en lange ‘interessante’ berichten. Het gevaar schuilt in het langdurig vasthouden van de ogen en daarmee de aandacht: hoe langer de blik van de weg is, hoe hoger de ongevalsrisico's<sup>11</sup>. Een uitdaging hierbij is om voor elkaar te krijgen dat niet-verkeersgerelateerde berichten via social media geblokkeerd worden, terwijl verkeersgerelateerde berichten via hetzelfde medium op een verkeersveilige wijze wel doorgegeven worden.

Het offline gebruik van muziekdiensten is niet te voorkomen. Muziek luisteren onderweg is niet noodzakelijkerwijs een probleem, waarbij er verschillen zijn tussen modaliteiten en de mate waarin de desbetreffende verkeersdeelnemers hun gehoor nodig hebben voor een veilige verkeersdeelname. Het scrollen in afspeellijsten is echter voor iedere modaliteit gevaarlijk. Interfaces voor de integratie van deze diensten voor gebruik tijdens de verkeerstaak is een noodzakelijke ontwikkeling.

## 3) Sta communicatie toe wanneer de andere zeven aanbevelingen niet in het geding komen.

Het gevaar van een kort telefoongesprek op een rustige weg is relatief klein omdat bestuurders tijdens het telefoneren de ogen op de weg houden. Dit voorkomt zelfs dat de verkeersdeelnemer uit verveling gaat rondkijken<sup>12</sup>. Een hands-free gesprek voeren via de telefoon kan onderweg onder bepaalde voorwaarden. Het moet een uitzondering zijn, gesprekken moeten kort zijn, de verkeerssituatie moet relatief eenvoudig zijn en de totale periode van telefonische gesprekken voeren moet zo kort mogelijk zijn<sup>13</sup>. Waarbij natuurlijk ook de overige zeven aanbevelingen in acht moeten worden genomen. De verkeersdeelnemer moet op het moment van het telefoontje voldoende aandacht bij het verkeer hebben en in staat zijn in te schatten of de verkeerssituatie het gesprek en benodigde handelingen toelaat. Ook moet de verkeersdeelnemer inschatten of het gesprek toelaat dat geconcentreerd aan het verkeer deelgenomen wordt. Een lang gesprek, een moeilijk gesprek, een reeks van telefoongesprekken of een telefoongesprek combineren met een complexe verkeerssituatie is ongewenst. Dat brengt de verkeersdeelnemer in een situatie waarin het bellen meer aandacht krijgt dan

de verkeerstaak. Veranderingen over tijd in de verkeerssituatie worden dan onvoldoende opgemerkt. Dit kan leiden tot verkeersonveilige situaties, ongeacht de modaliteit van de beler (zoals auto, fiets of te voet). In hoofdstuk A wordt hier dieper op ingegaan.

Ideaal is wanneer de verkeersdeelnemer kan instellen dat een oproep automatisch wordt beantwoord. Bijvoorbeeld door een tekstbericht terug te sturen dat aan het verkeer wordt deelgenomen, of meer algemeen dat iemand niet bereikbaar is. Aangeven dat de oproep niet aangenomen wordt omdat deelgenomen wordt aan het verkeer, versterkt de sociale norm (zie aanbeveling 7). Veel mensen willen echter ook tijdens deelname aan het verkeer bereikbaar zijn voor belangrijke berichten. Zeker bij lange reizen. Het is niet per se belangrijk dat direct een telefoongesprek gevoerd wordt. Een seintje om aan te geven dat contact gewenst is geeft de verkeersdeelnemer de gelegenheid om een veilige plek en veilig moment te zoeken om contact op te nemen<sup>13</sup>. Het is aan de device-fabrikanten en dienstontwikkelaars om een vorm te vinden die verkeersveilig is.

Het is gewenst dat ingesteld kan worden voor welke contactpersonen iemand onderweg bereikbaar wil zijn. Niet om de mogelijkheid te bieden om een telefoontje aan te kunnen nemen, maar wel om het aantal afleidingen door beltonen en andere signalisatie te beperken. Dit geeft ook aan wat de norm is (namelijk de aandacht bij het verkeer hebben). Om verkeersdeelnemers daarbij te helpen ligt hier mede een verantwoordelijkheid voor device-fabrikanten en dienstontwikkelaars. Zij moeten ook nadenken of iedereen onderweg telefonisch altijd bereikbaar wil zijn.

Communicatie via tekst is alleen wenselijk voor het ontvangen van korte berichten die in één oogopslag te lezen zijn, die geen onderdeel vormen van een reeks van berichten en geen extra handelingen vragen, zoals het pakken van het device of het terug typen van een bericht<sup>11</sup>.

#### **4) Houd de ogen zoveel mogelijk op de weg: beperk informatie tot wat in één oogopslag kan worden waargenomen**

Het lezen van lange teksten is de meest gevaarlijke afleidingen van de verkeerstaak als gevolg van apparatuurgebruik. Dit wordt mede veroorzaakt doordat het lezen van berichten meer denkwerk vraagt dan bijvoorbeeld de manuele invoer van berichten en dat men bij lezen meer mentaal meegezogen wordt dan bij typen<sup>5,14,15</sup>. Om de ogen zoveel mogelijk op het verkeer gericht te kunnen houden als automobilist, fietser, voetganger, et cetera, is het van belang dat – wanneer er naar informatie op een smart device moet worden gekeken – de informatie in één oogopslag kan worden waargenomen.

Daarnaast moeten devices zo ontworpen worden dat de verkeersdeelnemer de ogen zoveel mogelijk op de weg, dan wel het verkeer, gericht kan houden. Dat geldt voor alle modaliteiten. In een voertuig zou dit kunnen door informatie virtueel 'over de weg' te plakken, zodat bij het lezen van informatie ook de weg en het verkeer zichtbaar zijn. Bijvoorbeeld met een Head Up Displays (HUD). Per modaliteit kan de optimale manier van informatie overdragen (mens-machine interface) verschillen. Naast visueel, kan informatie ook op andere manieren worden overgedragen. Een alternatief is bijvoorbeeld om met gesproken instructies te werken. Nadeel is dat gesproken instructies niet altijd even duidelijk zijn, terwijl visuele informa-

tie veel inzichtelijker en sneller is. Ook zijn er mogelijkheden met bijvoorbeeld haptische feedback. Echter, één sluitende verkeersveilige oplossing bestaat (nog) niet. Dat geldt voor HUDs tot haptische feedback. Meer onderzoek naar geschikte manieren (interfaces) voor verkeersveilig informatie overdragen is wenselijk.

##### **5) Houd zoveel mogelijk de handen aan het stuur van het voertuig (waaronder auto en fiets): minimaliseer manuele bediening van het device**

Zowel bij autorijden als bij fietsen is het sturen met twee handen het meest stabiel en veilig. Een auto en een fiets zijn met één hand te besturen. Als met de hand die van het stuur af is een secundaire taak wordt uitgevoerd dan kunnen problemen ontstaan voor koershouden en bij fietsen ook voor evenwicht houden. Zeker als ook de ogen van de weg af zijn. Aangeraden wordt daarom om manuele bediening van devices door voertuigbestuurders (zoals automobilisten en fietsers) zoveel mogelijk te minimaliseren. Indien devices toch manueel bediend dienen te worden is het zaak om “losse” devices zoveel mogelijk aan het voertuig vast te maken, bijvoorbeeld middels een cradle. Dit voorkomt extra afleiding door het ‘grabbelen’ naar het te bedienen device, omdat het gezocht moet worden, buiten bereik ligt of is verschoven.

Als de menselijke bestuurder van een semi-automatisch voertuig zelf rijdt of het voertuig een manuele handeling vraagt, moeten de handen zoveel mogelijk aan het stuur gehouden worden, om snel in te kunnen grijpen als dat nodig is. In paragraaf B.2 wordt verder ingegaan op manuele afleiding.

Qua manuele invoer is er een verschil tussen het invoeren van teksten of het maken van een discrete beslissing zoals “ja” of “nee”. Het gebruik van bijvoorbeeld een touchscreen voor het invoeren van tekst tijdens het rijden leidt – vergeleken met stembediening – tot een lager bewustzijn van de omgeving (“situation awareness”) en het langduriger wegstaren van de weg, waarbij zelfs de drempel van ‘maximaal 2 seconden de ogen van de weg’ wordt overschreden<sup>8</sup>. Handbediening waarbij slechts een discrete beslissing – zoals “ja” of “nee” – hoeft te worden ingevoerd en de ogen minder dan 2 seconden van de weg zijn, is voor een korte periode acceptabel zolang de verkeerssituatie dat toelaat<sup>8</sup>. Echter, het moment waarop het systeem om dergelijke input vraagt is op dit moment vaak niet afgestemd op de hoeveelheid aandacht die op dat moment nodig is voor de verkeersomgeving. Dit gegeven maakt dat uiteindelijk het gebruik van goed functionerende stembediening of een andere ergonomisch correcte oplossing bij discrete beslissingen te prefereren is boven handbediening.

##### **6) Voorkom langdurige en intensieve mentale afleiding**

Een matige en korte mentale afleiding tijdens deelname aan het verkeer leidt niet tot grote problemen zolang de verkeersdeelnemer de ogen op de weg en de handen aan het stuur houdt. Bij matige mentale afleiding blijft deelname aan het verkeer goed mogelijk vanwege de vele automatische gedragsprocessen waarvan de doorsnee verkeersdeelnemer gebruik maakt.

Mentale afleiding wordt een probleem als veel inspanning gedaan moet worden om Smart Mobility-informatie te begrijpen, een instelling te veranderen of een route goed in beeld te krijgen. Daarnaast kunnen smart devices ook problematisch afleiden als een telefoongesprek

lang duurt en veel concentratie vergt, als berichtjes onderweg worden gelezen of foto's en video's worden bekeken. Om de mentale inspanning te verminderen moet Smart Mobility-informatie overzichtelijk en in hapklare brokken aangeleverd worden. Alle overbodige informatie – die niet met de actieve deelname aan het verkeer te maken heeft – moet weggelaten worden. Verkeersdeelnemers moeten hierbij worden geholpen. Alleen al het ontvangen van notificaties zonder er op te reageren leidt al af<sup>16</sup>. Zodoende is het beter dit te beperken (zie ook aanbeveling 3).

Bij voertuigen die semi-automatisch rijden is de bestuurder meer geneigd om met andere taken dan de verkeerstaak bezig te zijn<sup>17</sup>. Hier bestaat het risico dat handen van het stuur genomen worden (wat bij de meeste semi-automatische voertuigen vooralsnog beveiligd is), ogen van de weg gaan en mentale aandacht minder bij de verkeerstaak is, ook wanneer de menselijke bestuurder verantwoordelijk is voor de verkeersveilige uitvoering van de rijtaak. Op het moment dat de bestuurder dan moet ingrijpen wordt de noodzaak niet opgemerkt door de bestuurder of is de bestuurder minder geconcentreerd.

## 7) Draag de sociale norm uit

Bij gebruik van Smart Mobility-diensten ligt afleiding op de loer. Ook als de verkeersdeelnemer de juiste intentie heeft zich niet af te laten leiden. De verleiding van binnenkomende berichten is groot. Een van de manieren om hier tegenstand aan te bieden is om de sociale norm te versterken. Via de sociale norm begrijpen we welk gedrag mensen uit onze omgeving van ons verwachten en hebben we een verwachting wat anderen doen in een bepaalde situatie. Het stellen van een sociale norm dat afleiding onderweg onwenselijk is, beïnvloedt de intentie en het gedrag van weggebruikers om verkeersveilig aan het verkeer deel te nemen. Aangeven wat sociaal acceptabel is helpt een proces op gang waarbij mensen zich realiseren welk gedrag van hen verwacht wordt en zorgt ervoor dat mensen zich veilig genoeg voelen om anderen aan te spreken op ongewenst gedrag. Het is een belangrijk ingrediënt om verantwoord om te gaan met Smart Mobility-diensten tijdens deelname aan het verkeer.

Uit verschillende onderzoeken over het gebruik van mobiele devices tijdens deelname aan het verkeer blijkt dat 18 tot 30-jarigen momenteel de leeftijdsgroep zijn waarin dit gedrag het meeste voorkomt<sup>18,19</sup> (en in alle modaliteiten, zie ook paragraaf A.2). Juist bij deze leeftijdsgroep is het belangrijk een duidelijke sociale norm te creëren.

## 8) Smart Mobility-diensten moeten toegevoegde waarde bieden

Verkeersdeelnemers zouden kritisch op Smart Mobility-diensten moeten zijn en alleen diensten gebruiken die voor hun daadwerkelijk iets toevoegen aan de verkeers- en mobiliteitsinformatie waarover ze al beschikken (zoals langs, boven of op de weg of op een andere – ingebouwde dan wel mobiele - device in het voertuig). Deze toegevoegde waarde kan bijvoorbeeld zitten in het bieden van relevante informatie die niet (goed) zichtbaar is langs, boven of op de weg, in meer tijdige informatie, het attenderen op urgente informatie, het wegnemen van onzekerheid, het bieden van handelingsperspectief of het geven van feedback op het eigen verkeersgedrag. Hiermee kan de verkeersdeelnemer zich beter aanpassen op de actuele omstandigheden in het verkeer. Het incar tonen van snelheidslimieten kan bijvoorbeeld voor automobilisten van toegevoegde waarde zijn (wegnemen van onzekerheid). Dit

geldt ook voor snelheidsadvies voor fietsers gekoppeld aan een verkeersregelinstallatie, bij het aanrijden op een rood of groen verkeerslicht (handelingsperspectief). Het continu – gedurende en geheel wegvak tussen opeenvolgende matrixborden – incar tonen van knipperende flashers op matrixborden heeft echter geen toegevoegde waarde. Immers, de functie van de flashers is het trekken van de aandacht naar relevante informatie, zoals een verdrijfpijl. Is de verdrijfpijl eenmaal waargenomen, dan kan de aandacht weer elders gericht worden. Wanneer de knipperende flashers daarna incar getoond blijven worden – omdat ze nog geldig zijn op het wegvak waar wordt gereden –, dan is er geen sprake meer van toegevoegde waarde maar van onnodige afleiding. Het enkel één-op-één overnemen van informatie in de auto die ook aan de wegkant wordt getoond biedt dus op zichzelf geen meerwaarde. Bundeling van voornoemde Smart Mobility-functies – met toegevoegde waarde voor de verkeersdeelnemer – in één device is erg belangrijk. De aandacht hoeft zo niet verdeeld te worden over meerdere devices. De voorkeur gaat uit naar gebruik van één interface waarop de informatie uit verschillende bronnen geïntegreerd en geprioriteerd is. Zo wordt een overload aan informatie voorkomen en wordt gelijktijdig voorkomen dat tegenstrijdige informatie wordt geboden.

## 2.2 Systeemaanpak: de te verkennen oplossingsrichting

De aanbevelingen en daar onderliggende onderzoeken maken duidelijk dat verkeersveilig gebruik van Smart Mobility voor een groot deel wordt bepaald door het ontwerp van de Smart Mobility toepassingen en de inschattingen van het eigen kunnen van de gebruiker. Internationaal is er consensus dat in het verkeer de mens feilbaar en kwetsbaar is. Het zijn uitgangspunten van de Safe System-benadering. De mens is niet altijd even goed in het inschatten van potentieel gevaarlijke situaties voor zichzelf ten opzichte van het eigen kunnen. En is weinig weerbaar tegen de verleiding van meldingen van nieuwe berichten. De verantwoordelijkheid voor verkeersveilig gebruik van Smart Mobility-diensten en smart devices mag daarom niet alleen bij de weggebruiker liggen. Ook stakeholders als de (semi-)overheid, serviceproviders, automotive, RDW, belangenorganisaties, telecomproviders, producenten van mobiele personal devices, et cetera, dragen verantwoordelijkheid in het voorkomen van een negatieve bijdrage aan de verkeersveiligheid. Het systeem moet de kans op fouten zo klein mogelijk maken en de negatieve afloop van fouten minimaliseren. Voor dit type complexe vraagstukken is een systeemgerichte aanpak het effectiefst.

Voor een systeemgerichte aanpak is het nodig dat de verschillende spelers binnen “het systeem” zich bewust zijn van hun rol en van het feit dat zij kunnen bijdragen om het gebruik van Smart Mobility en smart devices zoals de smartphone in het verkeer veiliger te maken. Vanuit het werkveld is daarna de gewenste vervolgstap om met de verschillende actoren binnen het systeem gezamenlijk concrete handelingsperspectieven te verkennen waarin zowel verkeersveiligheid als het faciliteren van Smart Mobility-diensten geborgd worden. De weggebruiker moet inzicht krijgen in de gevaren, moet alternatieven aangereikt krijgen, moet gestimuleerd worden om de alternatieven te gebruiken en moet eventueel (als ‘laatste redmiddel’) te maken krijgen met handhaving bij ongewenst gedrag.

Om de aanbevelingen te realiseren zijn hieronder de invalshoeken beschreven om te verkennen:



- Technologische ondersteuning
  - Safety by design, toepassen van richtlijnen:
    - Toepassing van de ontwerpprincipes uit de 'Human factor guidelines for the design of safe in-car information'<sup>3</sup>: geef informatie op een moment waarop de verkeerstaak weinig mentaal belastend is, prioriteer informatie, toon alleen informatie die voor dat moment relevant is, voorkom handbesturing van het display (of gebruik een ergonomisch betere interface), presenteer informatie die continu relevant is op een vast punt op het scherm, maak informatie in korte tijd af te lezen, maak de informatie herkenbaar en consistent.
    - Verkeersveiligheidscriteria opnemen in technische standaarden voor verkeersinformatiediensten op minimaal Europees niveau
    - Verkeersveiligheidscertificaat/-keurmerk voor verkeersveilige Smart Mobility-diensten op minimaal Europees niveau a la EuroNCAP
  - App die helpt om onderweg geen devices te besturen en die tegemoetkomt aan wensen van bestuurders ten aanzien van bereikbaarheid
  - App die gevaarlijk rijgedrag terugkoppelt
  - "Niet storen functies" die automatisch inschakelen bij deelname aan het verkeer
  - Driver monitoring. Het systeem moet kunnen vaststellen of de verkeersdeelnemer voldoende alert met de verkeerstaak bezig is. Pas dan wordt informatie doorgegeven. Wordt dit niet vastgesteld dan wordt geen of alleen algemene informatie gegeven.

- Educatie, informatie en campagnes
  - tijdens de rijopleiding
  - op scholen over smartphone-etiquette in zijn algemeenheid
  - heldere campagnes die herinneren aan eerder uitgesproken intenties
- Zetten van een stevige sociale norm. Verkeersdeelnemers moeten deze norm internaliseren en elkaar aanspreken op gedrag dat afwijkt van de norm. Net als met rijden onder invloed moet rijden zonder afleiding het normgedrag worden.
  - Voorbeeldgedrag. Voorkomen dat voorbeeldfiguren het verkeerde gedrag laten zien of, liever nog, bewerkstelligen dat ze het juiste gedrag vertonen.
- Incentives
  - Stimuleren om gebruik te maken van de opties die het gebruik van devices onderweg ontmoedigen wanneer de verkeersdeelnemer zelf verantwoordelijk is voor de verkeersveiligheid zoals bij lopen, fietsen, of ‘manueel rijden’ het geval is (in tegenstelling tot het voertuig dat zelf rijdt zonder dat de menselijke bestuurder verantwoordelijk is voor de verkeersveiligheid).
    - Via de werkgever (werkgevers waarbij het gebruik van smart devices in het verkeer is opgenomen in het veiligheidsbeleid en/of de bedrijfsnorm)
    - Via de verzekeraar (verzekeraars die variëren met premie afhankelijk van het veilig gebruik van Smart Mobility)
- Wet- en regelgeving
  - Wet- en regelgeving om smartphonefabrikanten te verplichten ervoor te zorgen dat als een voertuig rijdt, de smartphone in principe niet gebruikt kan worden door de bestuurder voor verkeersonveilige diensten (behoudens voor handsfree bellen). Een zeer recente peiling onder de Nederlandse bevolking laat zien dat hier draagvlak voor is (62% van de 1.500 ondervraagden is vóór)<sup>20</sup>.
  - Update van de wet- en regelgeving, waaronder het RVV, ten aanzien van het wel of niet – en onder welke omstandigheden – gebruiken van smart devices tijdens verkeersdeelname. Aansprakelijkheid regelen bij ongevallen als vastgesteld wordt dat niet-verkeersgerelateerde diensten zijn gebruikt
- Monitoring en evaluatie
  - Voor een effectieve toepassing van maatregelen zijn evaluatie van maatregelen en het delen van best practices van belang.

### 3 Verantwoording

Dit position paper is een product van de Smart Mobility Community for Standards and Practices, thema Human Behaviour. Hierin zijn de onderstaande partijen verenigd. Zij hebben bijgedragen aan het tot stand komen van dit position paper. Daarnaast is dit position paper gereviewed door het Belgisch Instituut voor Verkeersveiligheid (BIVV).

De scope van dit position paper is gekozen met het oog op de diensten en devices waar - nu en ook in de toekomst - het meest spanning is te verwachten tussen Smart Mobility en verkeersveiligheid. Daarnaast is ook de ontwikkeling van seamless Smart Mobility meegenomen, waarbij bijvoorbeeld



een autoriteit te voet wordt vervolgd en Smart Mobility hier steeds meer naadloos op aan zal sluiten. De focus verschuift van modaliteit naar 'mobility as a service'. Tevens is de ontwikkeling richting zelfrijdende voertuigen meegenomen, waarbij het spanningsveld zit op het punt wie verantwoordelijk is voor de verkeersveilige deelname aan het verkeer: de menselijke bestuurder of de computergestuurde bestuurder.

Met dit position paper beoogd de Smart Mobility Community for Standards and Practices een bijdrage te leveren aan de verkeersveilige doorontwikkeling van Smart Mobility.

### **De organisaties uit de Smart Mobility Community for Standards and Practices, thema Human Behaviour die hebben bijgedragen aan de tot standkoming van dit position paper**

Achmea
Antea Group
ANWB
Arcadis
ARST&TT
AutomotiveNL
CBR
Connected
Connecting Mobility
Consumentenbond
De Verkeersonderneming
DITCM
Goudappel
Green Concepts
HAN Automotive
Hanzehogeschool Groningen
Intergo
Keuzeweg
Kennisinstituut voor Mobiliteit (KiM)
Keypoint Consultancy
Korbee & Hovelynck
MAPtm
Maverick
Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Wegen en Verkeersveiligheid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu, programma Beter Benutten
Metropoolregio Den Haag (MRDH)
OC Mobility
Plannerstack
Provincie Gelderland
RAI Vereniging

(tabel gaat verder op de volgende pagina)



(vervolg partijen die hebben bijgedragen aan de tot stand koming van dit position paper)

RDW
RHDHV
Rijksuniversiteit Groningen
Rijkswaterstaat, Water Verkeer en Leefomgeving (WVL)
Rijkswaterstaat, Praktijkproef Amsterdam (PPA)
Rijkswaterstaat, programma Zelfrijdende Auto
SD Insights
Automotive Center of Expertise (ACE)
Studio Bereikbaar
Sweco
Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV)
TNO
TomTom
TU Delft
University of Twente
V-Tron
VHP
XTNT

# Achtergrondinformatie

## A. Vanuit de praktijk: ongevalscijfers en compensatiestrategieën

Alle type informatiediensten (zie paragraaf 1.4), zijn te gebruiken tijdens deelname aan het verkeer. De smartphone kan immers bij alle vervoersmodaliteiten meegenomen worden. Daarnaast hebben auto's ingebouwde systemen waar, weliswaar beperkter dan op een smartphone, diensten aangeboden worden. Er zijn nog maar weinig cijfers bekend over het gebruik van deze diensten onderweg, laat staan dat er per type informatiedienst bekend is wat het gebruik is en in welke mate deze diensten op een verantwoorde manier in relatie tot verkeersveiligheid gebruikt worden.

In hoofdstuk A zetten we op een rijtje wat bekend is over het gebruik van informatie- en communicatiediensten tijdens deelname aan het verkeer en de relatie tussen gebruik en (bijna) ongevallen. Dat schetst een beeld van het daadwerkelijke gevaar van het gebruik van deze diensten tijdens deelname aan het verkeer. In hoofdstuk B gaan we in op de theoretische achtergronden van afleiding en aandacht in relatie tot de mogelijkheden en beperkingen van de weggebruiker.

### A.1 Gevaar per modaliteit

Gevolgen van gebruik van de smartphone zijn anders voor de auto dan voor gebruik tijdens fietsen of lopen. Dat komt door de snelheid waarmee gereden wordt en het type weg waarop gereden wordt. Bij een hogere snelheid is het risico op een ongeval groter (voor alle betrokkenen is de tijd korter om te corrigeren en de ruimte om te corrigeren is kleiner) en is de impact groter. De gevolgen van ongevallen veroorzaakt door smartphonegebruik op de fiets of te voet zijn veelal minder ernstig van aard en komen daardoor minder voor in de ongevallenstatistieken. Fietsers en voetgangers brengen vooral zichzelf in gevaar, terwijl automobilisten naast zichzelf ook passagiers en andere verkeersdeelnemers in gevaar brengen.

### A.2 Gebruik van devices tijdens de verkeerstaak

Cijfers over het gebruik van diensten tijdens de uitvoeren van de verkeerstaak hebben voornamelijk betrekking op het gebruik van de smartphone. Het gebruik verschilt sterk tussen landen. De recent uitgevoerde Europese UDRIVE studie<sup>10</sup> – waarbij automobilisten langdurig gevolgd worden – laat zien dat automobilisten tijdens 4,2% van de tijd dat ze aan het rijden zijn hun mobiele telefoon gebruiken. Bij een soortgelijk onderzoek in Amerika was dit zelfs 6,4%<sup>1</sup>. Binnen deze tijd wordt de telefoon vooral gebruikt voor handsfree interactie zoals voice-dialing (38,4%) maar ook voor manueel-visuele interactie waarbij de weggebruiker de telefoon daadwerkelijk vast heeft (22,6%), zoals bij het typen van berichten. Onder vrouwen is het gebruik van de telefoon voor het typen van berichten hoger (27,6%) dan bij mannen (16,3%)<sup>10</sup>.

Uit recent observationeel onderzoek in drie grote Duitse steden onder bijna 12.000 automobilisten bleek dat 4,5% van de passerende automobilisten op dat moment de smartphone bediende en 3,9% belde op dat moment (handheld). Dus 8,4% van de passanten belde of voerde andere functies uit met de mobiele telefoon<sup>18</sup>. In 2010 belde 22% van de Nederlandse automobilisten minimaal één keer per week handheld tijdens het besturen van een auto<sup>21</sup>. Uit Europees onderzoek uitgevoerd in 2015 bleek dat 24% van de Nederlanders in de afgelopen 12 maanden wel eens handheld had gebeld, 25% had in die periode wel eens een tekstbericht of e-mail verstuurd tijdens het rijden<sup>22</sup>. Dat cijfer kan in werkelijkheid hoger zijn, omdat het hier gaat om zelfgerapporteerd gedrag. In een Australische stu-

die uit 2012 gaf 68% van de automobilisten aan dat zij e-mail lezen tijdens het rijden, 25% paste de Facebook-status aan of twitterde tijdens de autorit<sup>23</sup>. Dat zijn handelingen waarbij niet alleen de cognitieve maar ook de visuele en motorische aandacht worden weggeleid van de verkeersomgeving.

Onderzoek in de Verenigde Staten maakt duidelijk dat voor het intypen van een eenvoudig bericht zoals "Ik ben al onderweg" tijdens het rijden gemiddeld 37 seconden nodig is. Daarvan werd 26 seconden lang niet op de weg gekeken<sup>24</sup>. Tijdens het intypen werd gemiddeld 17,5 keer naar de telefoon gekeken en het gemiddelde van de langste tijd dat niet op de weg werd gekeken was 2,7 seconden.

Ook onder fietsers is het gebruik van een telefoon tijdens de verkeersdeelname potentieel gevaarlijk. In 2010 gaven fietsers in Nederland aan dat zij 'wel eens' bellen (55%), berichten versturen (35%) en berichten lezen (49%) tijdens het fietsen<sup>25</sup>.

Het zijn met name de jongere fietsers (<35 jaar) die 'wel eens' de telefoon gebruiken (76%) tijdens het fietsen, vergeleken met de 50+ fietsers (34%)<sup>8</sup>. In 2017 zijn 7.529 fietsers verdeeld over 10 Nederlandse steden geobserveerd op het gebruik van muziekkaparaatuur of telefoon. Van de geobserveerde fietsers bediende 4% een scherm (telefoon of muziekspeler) en was 2% aan het bellen tijdens het fietsen. In de leeftijdscategorie 12 tot 18-jarigen gebruikt 33% apparatuur (telefoon of muziek luisteren) tijdens het fietsen. Voor 18 tot 25-jarigen is dat 46%. Bij jongeren onder 12 jaar is dat 7% en voor ouderen boven de 50 is dat 3%<sup>26</sup>.

Voor voetgangers ontbreken dergelijke cijfers over apparatuurgebruik in Nederlandse studies. Australisch onderzoek laat zien dat 20% van de voetgangers regelmatig de smartphone gebruikt tijdens het oversteken van een weg. Dat geldt met name voor 18 tot 30-jarigen. Dit percentage kan in werkelijkheid hoger liggen, aangezien het hier gaat om zelfgerapporteerd gedrag. Dit gedrag wordt vooral verklaard door attitude ten opzichte van het gebruik van smartphones (38%). De sociale norm verklaart 6% van de variantie<sup>19</sup>.

Gezien de toename van het mobiele telefoongebruik en het datagebruik is het aannemelijk dat deze cijfers nu hoger uitvallen en in de toekomst toenemen als er geen maatregelen worden genomen.

### A.3 Ongevalsrisico

Reisinformatie heeft positieve effecten op de verkeersveiligheid tijdens het rijden. Door de ondersteuning van reisinformatie rijdt de bestuurder minder kilometers en kan de bestuurder extra aandacht aan de rijtaak en verkeerstaak geven. Vooral in onbekend gebied en/of het rijden naar een onbekende bestemming komt dat de verkeersveiligheid ten goede. Kanttekening daarbij is wel dat de reisinformatie tijdig moet zijn en niet moet afleiden. Ook vermindert het zoekgedrag, waardoor de kans op ongevallen afneemt<sup>27</sup>. Onderzoek onder leaserijders laat zien dat er minder vaak schade wordt geclaimd door leaserijders met een navigatiesysteem en als schade wordt gemeld dat deze minder is dan die van leaserijders zonder navigatiesysteem<sup>28</sup>.

Hoewel de cijfers nog geen volledig beeld geven, is het zeer aannemelijk dat er een toename is in het aantal ongevallen als gevolg van afleiding in het verkeer door het gebruik van devices, zoals de smartphone. Het is ook zeer waarschijnlijk dat de devices gebruikt worden voor andere taken dan de verkeerstaak. Dit geldt voor afgeleide automobilisten, fietsers en voetgangers. De exacte relatie tussen het gebruik van devices en ongevallen is moeilijk aan te tonen. Het is niet altijd duidelijk wat de oorzaak is van een ongeval, maar nog moeilijker meetbaar is hoeveel ongevallen juist voorkomen worden door het aanbieden van informatie over routes en verkeersveiligheids-issues.

### *Auto*

Voor het gebruik van de smartphone in de auto geldt dat studies niet consistent zijn over de betrokkenheid bij ongevallen. Een aantal review-studies maakt melding van een stijging van de ongevals-betrokkenheid door het gebruik van een smartphone tijdens het rijden, andere studies geven aan dat de effecten verwaarloosbaar zijn<sup>11</sup>. In recente naturalistische onderzoeken is geen verband gevonden tussen het voeren van telefoongesprekken en een verhoogd ongevalsrisico<sup>29,30</sup>. Voor het schrijven van berichten is dit verband wel gevonden<sup>31</sup>. Dit verhoogde ongevalsrisico geldt overigens voor alle taken in de auto waarvoor het nodig is om een langere tijd niet op de weg te kijken<sup>31,30</sup>. Hoe langer niet op de weg gekeken wordt, hoe groter het ongevalsrisico<sup>31,32</sup>. In 2013 maakte de National Safety Council in de Verenigde Staten van Amerika de inschatting dat 6 tot 16% van de ongevallen met motorvoertuigen waarschijnlijk toe te schrijven zijn aan het schrijven van tekstberichten<sup>33</sup>.

Recent Amerikaans onderzoek op basis van naturalistic driving data toont aan dat bij 74% van de ongevallen de bestuurder een fout maakte (verkeerde inschatting, foute stuurbeweging et cetera), bij 68% kwam waarneembare afleiding voor en bij 54% speelde zowel een fout als waarneembare afleiding een rol<sup>1</sup>. Cijfers over een verhoogde ongevalskans als gevolg van telefoongebruik in de auto lopen uiteen. Het is sterk afhankelijk van de activiteit die met de telefoon wordt gedaan; sommige functies (bijvoorbeeld berichten typen) kosten meer aandacht dan andere (bijvoorbeeld muziek luisteren).

### *Fiets*

Personen die bij elke fietsrit elektronische apparatuur bedienen, hebben 40% meer kans op een ongeval dan personen die dit nooit doen<sup>8</sup>. In 3 a 4% van de fietsongevallen heeft telefoongebruik mogelijk een rol gespeeld<sup>8,34</sup>. Het is lastig om te achterhalen waardoor fietsongevallen veroorzaakt zijn. Ook hier is sprake van zelfgerapporteerd gedrag. In recent LIS-onderzoek van VeiligheidNL is gekeken naar het aantal gewonde fietsers in ziekenhuisregistraties. Hieruit blijkt dat van het totaal aantal geregistreerde gewonde fietsers minder dan 1% smartphonegebruik aanwijst als ongevalsoorzaak. Ter vergelijking, 8% wijst alcohol aan als oorzaak. Een studie in Den Haag, gebaseerd op 1.360 observaties, laat zien dat het uitvoeren van een secundaire taak op zichzelf al zorgt dat fietsers onvoldoende aandacht bij de verkeerstaak hebben. Zij vertonen vaker gevaarlijk gedrag en creëren vaker situaties waarin anderen moeten uitwijken om een ongeval te voorkomen. Een secundaire taak was het gebruik van een smartphone, maar ook het luisteren naar muziek of het praten met andere fietsers<sup>35</sup>.

Onderzoek naar waarneming en kijkgedrag van fietsers leverde op dat fietsers statische objecten in de periferie minder goed waarnemen als aandacht naar de telefoon gaat<sup>36,37</sup> en dat fietsers die afgeleid zijn minder kijkbewegingen maken als ze een kruising oversteken<sup>38</sup>.

### *Voetganger*

Het aandeel verongelukte voetgangers die met hun telefoon bezig waren is in Amerika gemeten. In zes jaar tijd is dat opgelopen van minder dan 1% in 2004 naar 3,6% in 2010<sup>39</sup>. Uit Amerikaanse studies naar voetgangers bleek dat telefoongebruik tijdens het lopen ervoor zorgt dat mensen minder om zich heen kijken en hierdoor (opzettelijk geplaatste) opvallende objecten niet of minder snel waarnemen<sup>40,41</sup>. Dezelfde resultaten werden gevonden in een studie in Taiwan, waar voetgangers die de smartphone gebruikten zelfs niet (bewust) een claxon gehoord hebben<sup>42</sup>.

Voetgangers vertonen ander gedrag bij gebruik van een smartphone: ze veranderen vaker van richting, zien andere mensen en objecten over het hoofd<sup>41</sup>, zijn langzamer bij het oversteken en ook minder geneigd om op ander verkeer te wachten bij het oversteken<sup>43</sup>.

#### A.4 Compensatiestrategieën

De cijfers over verkeersveiligheid en afleiding zijn verontrustend. Evenals het aantal verkeersdeelnemers dat tijdens de verkeerstaak met de telefoon bezig is. Dat het niet vaker tot een ongeval komt heeft er mee te maken dat de verkeersdeelnemer compenseert voor onveilig gedrag en dat anderen in het verkeer die wel opletten compenseren voor het gedrag van de afgeleide verkeersdeelnemer<sup>44</sup>.

Het gebruik van de smartphone als communicatiemiddel is een secundaire taak waarvoor aandacht nodig is. Wanneer de werklast van het combineren van de hoofdtaak (verkeersdeelname) en de secundaire taak (smartphonegebruik) te groot wordt, kunnen de taken niet tegelijkertijd optimaal uitgevoerd worden. Om twee taken toch gelijktijdig uit te kunnen voeren bestaan verschillende compensatiestrategieën.

De eerste strategie is om de uitvoering van de secundaire taak te verminderen of te staken, wanneer de hoofdtaak meer aandacht vergt. De complexiteit van de verkeersomgeving is hiervoor een belangrijke graadmeter, alhoewel de precieze invloed nog verder ontrafeld moet worden. Er zijn aanwijzingen dat verkeersdeelnemers de handelingen met de telefoon minder goed uitvoeren of zelfs geheel stoppen, bijvoorbeeld wanneer het verkeer erg druk is<sup>11</sup>. Een deel van de verkeersdeelnemers compenseert door raadplegen van de diensten uit te stellen tot het moment dat het voertuig of de persoon zelf stilstaat. Uit observationeel onderzoek in Duitsland bleek dat een deel van de passerende automobilisten stil gaat staan om de smartphone te kunnen gebruiken. Dit effect is echter klein. Een bijna even groot aandeel gebruikte de telefoon tijdens het rijden<sup>18</sup>. Een grote Europese naturalistic driving studie komt met vergelijkbare getallen. Daar werd gevonden dat 56% van de bestuurders pas gaat typen op hun telefoon wanneer zij stilstaan met het voertuig<sup>10</sup>.

De tweede strategie is om de uitvoering van de hoofdtaak eenvoudiger te maken. Voor de verkeers-taak kan dit worden gedaan door de veiligheidsmarges te vergroten (bijvoorbeeld langzamer rijden, meer afstand houden, rechter rijstrook kiezen) tijdens het telefoongebruik<sup>45,11,46</sup>. Uit onderzoek blijkt dat verkeersdeelnemers deze strategie gebruiken bij het combineren van de verkeerstaak met smartphonegebruik. Het langzamer rijden geldt voor het voeren van telefoongesprekken en in nog grotere mate voor het schrijven van berichten<sup>11</sup>. Fietsers en voetgangers bewegen zich ook langzamer voort<sup>39</sup>.

Tot slot hebben leeftijd en ervaring invloed op de mogelijkheden die verkeersdeelnemers hebben om hun aandacht te verdelen tussen de hoofdtaak (verkeersdeelname) en de secundaire taak (zoals smartphonegebruik). Wanneer mensen ouder worden hebben zij meer moeite om hun aandacht over meerdere taken tegelijkertijd te verdelen. Dat gaat makkelijker als zij veel ervaring hebben met de uit te voeren taak, zoals veel rijervaring en/of veel ervaring met smartphonegebruik. Dan is het eenvoudiger deze taak met een andere te combineren. De mate waarin het nadeel van een hogere leeftijd het voordeel van ervaring opheft is nog onvoldoende onderzocht<sup>11</sup>.

## B. Vanuit de theorie: afleiding en aandacht in relatie tot de verkeerstaak en de verkeersdeelnemer

Hoofdstuk A toonde wat we uit de praktijk weten over het gebruik van Smart Mobility-diensten en andere diensten tijdens de verkeerstaak. Gebruik en gevolgen zijn per modaliteit weergegeven. In hoofdstuk B wordt de theoretische achtergrond gegeven over afleiding, aandacht, de weggebruiker en de verkeerstaak. Dit verklaart waarom gebruik en de gevolgen groot zijn en geeft aanwijzingen van mogelijke interventies.

## B.1 Aandacht en afleiding

Wanneer het gaat om verkeersveiligheid worden de termen aandacht en afleiding regelmatig door elkaar gebruikt. Maar wat wordt er precies mee bedoeld? Aandacht is het proces waarmee we ons concentreren op één aspect van de omgeving terwijl andere aspecten worden genegeerd (selectieve aandacht, bijvoorbeeld volledige concentratie op de verkeerstaak) of onze aandacht verdelen over meerdere taken (verdeelde aandacht, bijvoorbeeld zingen of het bedienen van een apparaat tijdens de verkeerstaak).

De aandacht kan vrijwillig op een ander aspect gericht worden. Maar als dat niet vrijwillig gaat dan is afleiding een middel om de aandacht te trekken naar het andere aspect en zo de aandacht te verleggen. Dat kan een verlegging zijn van aandacht tussen aspecten van een primaire taak (van openen deur van de auto naar een waarschuwing om de lichten uit te zetten), verlegging van aandacht van de primaire taak naar een secundaire taak (reclame onderweg) en van een secundaire taak naar een primaire taak (flashers of ribbels op de weg om te waarschuwen voor naderend gevaar). In dit laatste geval is afleiding een middel om er voor te zorgen dat de weggebruiker aandacht richt op informatie die van belang is voor (een snelle en veilige) deelname aan het verkeer. Bijvoorbeeld voor het waarnemen van (gedrag van) overig verkeer, bijzondere omstandigheden, verkeersborden en verkeerslichten, route-informatie, et cetera.

De weggebruiker moet aandacht verdelen bij actieve deelname aan het verkeer (primaire taak). Wordt teveel aandacht gegeven aan een secundaire taak (bijvoorbeeld het bekijken van reclame langs de weg of het lezen van social media-berichten op de smartphone) dan leidt de primaire taak daaronder. De verkeerstaak wordt minder goed uitgevoerd. Bij automobilisten is dat herkenbaar aan meer slingeren, heftige stuurbewegingen, ruwer remmen, later remmen, snelheid aanpassen, verkeerd of ruwer schakelen et cetera.

Afleiding is pas negatief als aandacht wordt weggetrokken van de primaire verkeerstaak naar een minder belangrijke secundaire taak. Dat is onwenselijk als dat op een moment gebeurt waarop de verkeerssituatie het niet toelaat. Maar problemen ontstaan vooral als te lang aandacht wordt gegeven aan de secundaire taak. Afleiding naar een routeaanwijzing op de telefoon is prima als de informatie relevant is en wat toevoegt aan de informatie die in de buitenwereld te zien is en weinig extra aandacht van de weggebruiker vraagt. Het wordt een probleem als de weggebruiker veel aandacht gaat besteden aan het overzichtelijk in beeld krijgen van een alternatieve route of te lang moet nadenken welke route-optie het beste is.

Aandacht vasthouden bij de primaire taak kost inspanning. Volledige aandacht bij de “verkeerstaak” houden (volledig geconcentreerd deelnemen aan het verkeer) is op de langere duur (te) zwaar: volledige concentratie vergt veel inspanning. En bovendien is het, afhankelijk van de situatie, te saai waardoor de weggebruiker juist geneigd is zelf afleiding te zoeken. Deelname aan het verkeer wordt dan ook onveilig door vermoeidheid en concentratiegebrek. Een bepaalde mate van afleiding is daarom niet erg en wellicht (in beperkte mate) zelfs wenselijk, al was het maar om het saaie karakter van het autorijden te doorbreken. Pas als de afleiding grenzen overschrijdt, waarbij vooral de duur van de afleiding relevant is, ontstaan er risico's ten aanzien van verkeersveiligheid.

De zorg ten aanzien van het gebruik van Smart Mobility-diensten tijdens de verkeerstaak, is dat de mens niet goed is in het inschatten van de gevaren. Afleiding naar andere taken dan de verkeerstaak is niet te voorkomen. Als de verleiding te sterk is gaat de mens toch ongewenst gedrag vertonen. Het is belangrijk om te sturen op dit proces. Daarvoor is kennis nodig hoe de verkeersdeelnemer aan het verkeer deelneemt.

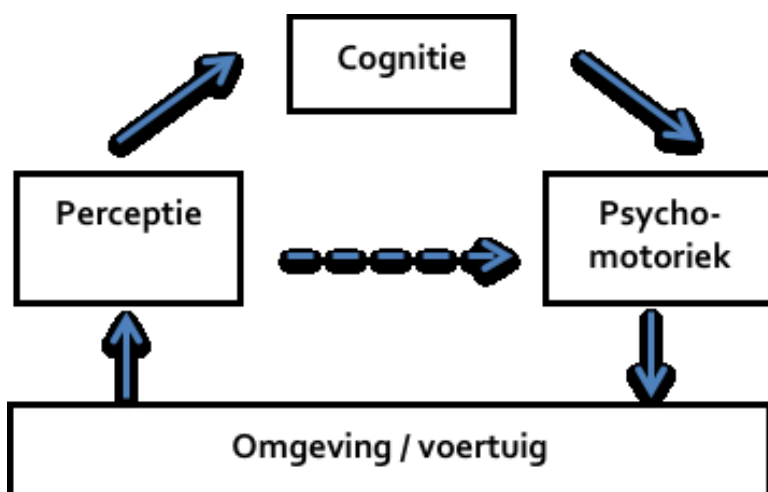
## B.2 De verkeersdeelnemer in relatie tot aandacht en afleiding

Om inschattingen te maken van wat het effect van het gebruik van een dienst tijdens deelname aan het verkeer is, is werkbelasting een handige maat. Er bestaat een sterke relatie tussen (cognitieve) werkbelasting en aandacht. Net als afleiding wordt werkbelasting mede bepaald door het gelijktijdig uitvoeren van verschillende taken. De wijze waarop mensen mentale capaciteit toewijzen aan verschillende taken is synoniem voor aandachtsturing en het omgaan met overbelasting.

Er zijn verschillende modellen die werkbelasting in beeld brengen. Het Multiple Resource Model van Wickens (2002)<sup>47</sup> is goed bruikbaar in de context van aandachtsverdeling in het verkeer. Met het model is inzichtelijk te maken welke onderdelen het grootste effect hebben op problemen ten aanzien van aandacht op de verkeerstaak houden. Het model omschrijft vier dimensies van werkbelasting:

1. Visuele perceptie: dit aspect geeft de visuele niveaus van informatieverwerking weer.
2. Auditieve perceptie: dit geeft de auditieve niveaus van informatieverwerking weer.
3. Cognitieve verwerking: hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de verwerking van spatiële (ruimtelijke) en verbale informatie.
4. Psychomotoriek: deze dimensie beschrijft de motorische handelingen die een persoon verricht.

In het procesmodel (figuur 1) zijn de dimensies van Wickens toegepast op de verkeerstaak (visuele en auditieve perceptie zijn samengevoegd onder de noemer “perceptie”).



Figuur 1. Procesmodel van de verkeerstaak.

### *Perceptie*

Perceptie heeft betrekking op de waarneming van de omgeving en het voertuig. De weggebruiker bouwt een beeld op van de omgeving, zoals obstakels, andere weggebruikers, verkeersaanwijzingen, infrastructuur etc. Daarnaast wordt een beeld opgebouwd van de positie en toestand van het voertuig. Bijvoorbeeld, waar bevindt het voertuig zich op de weg en ten opzichte van andere voertuigen, wat is de (relatieve) snelheid, et cetera. Veel van deze informatie zal visueel worden waargenomen, maar ook andere zintuigen spelen daarbij een rol. Het gehoor helpt bij het lokaliseren van gemotori-



seerde voertuigen, het evenwichtsorgaan geeft informatie over versnellingen en remmingen en tactiele terugkoppeling geeft informatie over de kracht die op het stuur staat.

### *Cognitie*

Op cognitief niveau worden beslissingen genomen die in lijn zijn met de verkeerstaak en de doelen die daarbij zijn gesteld. Bijvoorbeeld, op basis van het omgevingsbeeld en de toestand van het voertuig kan de weggebruiker het gevaar zien van een aanrijding met een ander voertuig. Vanuit het veiligheidsdoel besluit de weggebruiker tot een actie (bijvoorbeeld remmen of bijsturen), zodat het gevaar wordt ontweken. Ook wat betreft navigatie worden op dit niveau beslissingen genomen. Als de weggebruiker een kruising nadert waarbij een afslag moet worden genomen om de bestemming te bereiken, dan zal het besluit worden genomen om voor te sorteren en links of rechts af te slaan.

### *Psychomotoriek*

Op cognitief niveau worden de beslissingen genomen, op motorisch niveau worden de beslissingen uitgevoerd. Het betreft de fysieke handelingen zoals het intrappen van de rem, het draaien aan het stuur, hand uitsteken/knipperlicht aanzetten, et cetera. Als handen gebruikt worden om een device te bedienen, dan zal in een noodsituatie de weggebruiker minder snel bij kunnen sturen als dat noodzakelijk is.

Figuur 1 laat zien dat het een continu proces is, waarbij de weggebruiker een beeld opbouwt, beslissingen neemt en deze uitvoert. De uitvoering betekent dat de positie van het voertuig en daarmee de omgeving ten opzichte van de weggebruiker verandert. Daarmee wordt er weer een nieuw omgevingsbeeld opgebouwd, nieuwe beslissingen genomen, enzovoorts.

De stippellijn refereert naar reflexmatige handelingen bij de besturing van het voertuig. Bijvoorbeeld, een fietser hoeft niet na te denken over het in balans houden van de fiets en een noodstop vindt vaak plaats voordat we ons er bewust van zijn. Alle andere handelingen vergen meer aandacht. Daarvoor zijn beslissingen op cognitief niveau nodig<sup>48</sup>. De kwaliteit van de reflexmatige handelingen neemt toe bij meer ervaring. Daarom is afleiding bij jonge bestuurders en mensen die weinig reizen gevaarlijker dan bij mensen die veel ervaring hebben.

Afleiding kan op alle niveaus plaatsvinden. Als er visuele prikkels zijn, of andere taken vragen om visuele aandacht, dan kan er afleiding plaatsvinden op perceptueel niveau. Als er secundaire taken zijn die cognitieve inspanning vereisen, dan vindt er afleiding plaats op cognitief niveau. Zijn er secundaire taken die motorische handelingen vereisen, dan is er afleiding op het psychomotorisch niveau.

Het model van Wickens omschrijft dat mensen in staat zijn op hetzelfde tijdstip hun aandacht te verdelen over verschillende perceptuele kanalen. Informatie via het auditieve kanaal zou parallel kunnen worden verwerkt met informatie over het visuele kanaal. Bijvoorbeeld, het visuele kanaal kan worden gebruikt voor de rijtaak, terwijl het auditieve kanaal kan worden gebruikt om aanwijzingen te geven voor de navigatie. Als hetzelfde kanaal wordt gebruikt voor verschillende taken (als de navigatieaanwijzingen ook visueel worden gepresenteerd), dan ontstaat er een conflict en zal een van de taken de aandacht opeisen en de andere taak worden genegeerd.

Maar ook al worden de zintuigen goed verdeeld over verschillende taken, ook op cognitief niveau kan er een conflict ontstaan om aandacht. Als er op cognitief niveau overbelasting ontstaat dan zullen een of meerdere taken worden verwaarloosd. Als daarbij de keuze valt op aandacht schenken aan de secundaire taak dan komt de primaire taak (veilig deelnemen aan het verkeer) in het gedrang.



Een model dat met name rekening houdt met taken, doelen en cognitieve bronnen is het PARRC-model<sup>49</sup>.

Kort samengevat bevat het PARRC- model de volgende sleutelfactoren:

1. Beperkte capaciteit – Resource constraints (R): de beperkte hoeveelheid aan capaciteit die je hebt om de relevante informatie visueel, cognitief, auditief of psychomotorisch te verwerken. Bijvoorbeeld, als er zich een complexe verkeerssituatie voordoet, de geplande route is afgesloten en je bent een ingewikkeld vraagstuk met je collega aan het bespreken, dan kan het zijn dat er onvoldoende capaciteit is om dit allemaal gelijktijdig te kunnen oplossen.
2. Doelconflict – Goal Conflict (C): het gelijktijdig aanwezig zijn van twee of meer doelen die capaciteit vereisen, waardoor ze met elkaar in conflict komen. Deze doelen kunnen niet tegelijkertijd uitgevoerd worden zonder dat ze met elkaar interfereren. Bijvoorbeeld, bij het naderen van een file kan het wat betreft de reistijd goed zijn om uit te zoeken wat alternatieve, snellere routes zijn. Daarvoor moet je op je routeplanner kijken en deze bedienen. Wat betreft de veiligheid kun je je ogen beter op de weg en je handen aan het stuur houden. Het conflict tussen reistijd (doorstroming) en veiligheid kan leiden tot afleiding van aandacht.
3. Aanpassen gedrag aan eisen – Adapt to Demands (A): mogelijkheden die iemand heeft om het hoofddoel zo goed mogelijk uit te voeren in situaties met een hoge werkbelasting. Bijvoorbeeld, door rustiger te rijden op de rechter rijstrook met voldoende ruimte voor je is het mogelijk om veilig(er) de routeplanner te raadplegen.
4. Prioritering in taakdoelen – Goal Prioritisation (P): mate waarin een taakdoel belangrijker wordt geacht dan andere taakdoelen. Als de veiligheid boven de reistijd wordt gesteld dan zal de bestuurder zich op de rijtaak concentreren en de vertraging voor lief nemen.
5. Sturing van gedrag – Behavioural Regulation (R): aanwezige middelen of mechanismen die de aandacht van de persoon naar de hoofdtaak stuurt. Bewustzijn bij de weggebruiker en/of ondersteuning door in-car systemen helpen de bestuurder om de aandacht bij de belangrijkste taak te houden.

De punten 1 en 2 zijn oorzaken van overbelasting en afleiding, de punten 3, 4 en 5 zijn strategieën om met de overbelasting om te gaan.

Als er naast de (primaire) verkeerstaak ook andere taken worden uitgevoerd, dan bestaat er het risico van afleiding. Het risico is het grootst als ook dezelfde perceptuele kanalen worden gebruikt voor de verschillende taken. Als er dubbele taken worden uitgevoerd is het belangrijk om de verschillende kanalen optimaal te gebruiken. Bij deelname aan het verkeer is het belangrijk om de ogen op de weg te hebben. Een Smart Mobility-dienst waarbij de ogen te lang van de weg zijn is potentieel gevaarlijk. Een auditief bericht is veiliger mits de boodschap even goed begrepen wordt als bij een visuele boodschap.

Maar ook op cognitief niveau kan er overbelasting ontstaan, ook al is de inzet van de verschillende perceptuele kanalen geoptimaliseerd. De cognitieve belasting varieert afhankelijk van de situatie. Bij een relatief rustige verkeerssituatie zal er meer ruimte zijn om een extra taak uit te voeren dan in complexe situaties. Op een snelweg in een context waarbij file aan het ontstaan is en voertuigen elkaar op korte afstand volgen is afleiding zeer ongewenst. Een korte blik op informatie in de auto werpen kan dan al fataal zijn (beperkte capaciteit en doelconflict). Terwijl in rustigere omstandigheden op die weg zelfs met hogere snelheden de blik langer van de weg af kan zijn.

De mens is goed in staat in drukke verkeerssituaties meer prioriteit te geven aan de verkeerstaak (prioritering) of te compenseren voor de beperkte capaciteit of het doelconflict (aanpassen en sturing gedrag). In ieder geval als het gaat om een afleiding van een primaire naar een secundaire taak. De verkeersdeelnemer heeft dan de meeste aandacht bij de verkeerstaak en kan goed inschatten dat het (gegeven de omstandigheden) onverstandig is aandacht te geven aan een secundaire taak. Echter, als een secundaire taak de meeste aandacht vraagt, en zeker als dat al over een langere tijd gebeurt tijdens de verkeerstaak, dan is de verkeersdeelnemer niet goed in het herkennen dat de situatie is veranderd en de primaire taak meer aandacht nodig heeft. Dit ontstaat bijvoorbeeld als de verkeersdeelnemer in rustig verkeer langdurig aan het bellen is, berichten aan het sturen is of een bepaalde instelling op de radio probeert aan te passen en niet merkt dat de verkeerssituatie complexer aan het worden is.

### B.3 Het gevaar van mentale afleiding

Communiceren tijdens deelname aan het verkeer (telefoonfuncties als bellen, berichten lezen/sturen en browsen) zorgt voor afleiding. Dat is voor een deel fysiek (zelf een telefoonnummer intypen) maar vooral cognitief en/of visueel<sup>11,39</sup>. Aandacht voor de verkeerstaak neemt daardoor af.

De verkeersdeelnemer denkt dat een kort bericht sturen niet zoveel inspanning kost. Maar ziet daarbij over het hoofd dat meerdere korte berichten sturen een langdurige activiteit is die langdurig afleidt van de primaire taak<sup>18</sup>. Een belangrijk risico daarbij is dat de verkeersdeelnemer niet bewust doorheeft dat de verkeerssituatie veranderd is en meer aandacht voor de verkeerstaak nodig is.

Meldingen van binnenkomende berichten zijn moeilijk te negeren, waardoor afleiding ontstaat op momenten dat juist extra aandacht bij het verkeer nodig is<sup>16</sup>.

Een gevaar voor aandacht voor de primaire taak als gevolg van Smart Mobility-diensten die nog niet in de literatuur benoemd is, maar logischerwijs wel belangrijk is, is afleiding naar niet-verkeerstaakgerelateerde diensten of berichten. Bijvoorbeeld een link naar een youtube filmpje, social media-berichten et cetera.

## Bijlage 1: Overzicht “anti afleiding apps”

Momenteel zijn er diverse “anti afleiding apps” op de markt die tot doel hebben afleiding door smartphonegebruik tijdens de verkeerstaak te verminderen. Om hun effect op verkeersveilige toegang tot Smart Mobility-diensten inzichtelijk te maken zijn, ter illustratie, enkele van deze apps beoordeeld (beschikbare versies in juni 2017). Hierbij is onderzocht in welke mate ‘de dienst de gebruiker verleidt om gewenst gedrag te vertonen’ en of ‘de functie datanetwerk wordt geblokkeerd’. Wanneer het antwoord verkeersveilig gebruik van Smart Mobility-toepassingen mogelijk maakt, dan is het vakje groen gekleurd. Hoe meer groen, hoe beter de “anti afleiding app” in staat is om op één smart device Smart Mobility-toepassingen te faciliteren en gelijktijdig te voorkomen dat de verkeersdeelnemer onnodig wordt afgeleid door verkeersongereleerde informatie. Wat opvalt, is dat op dit moment geen van de beoordeelde “anti afleiding apps” volledig Smart Mobility-proof is.

### Legenda. Het antwoord op de vraag en wat dit betekent voor Smart Mobility

<b>J</b>	Ja, dit is het geval en dat is goed voor Smart Mobility-toepassingen
<b>N</b>	Nee, dit is niet het geval en dat is goed voor Smart Mobility-toepassingen
<b>J</b>	Ja, dit is het geval en dat is niet goed voor Smart Mobility-toepassingen
<b>N</b>	Nee, dit is niet het geval en dat is niet goed voor Smart Mobility-toepassingen
<b>#</b>	Dit is onbekend en/of maakt niet uit voor Smart Mobility-toepassingen

		Apple Niet Storen-knop	Apple CarPlay	Android Auto	ASR Rij Veilig	Safe Drive Pod	SafeLock	Fietsmodus	AutoModus (Interpolis)	In traffic reply (Samsung)
Geschikt voor welke modaliteit?	Auto	J	J	J	J	J	N	N	J	J
	Commercieel (vrachtauto's e.d.)	J	J	J	J	J	N	N	#	J
	Fiets	J	N	N	N	N	J	J	N	J
	Lopen	J	N	N	N	N	N	N	N	N
Wat doet de dienst om de smartphone verkeersveilig(er) te maken?	Het schakelt notificaties uit / het verbergt notificaties	J	N	N	J	J	N	N	N	J
	Het heeft spraakbediening (is handsfree bedienbaar)	N	J	J	N	N	N	N	N	N
	Het blokkeert het scherm (telefoon is niet meer bedienbaar)	N	N	N	N	J	J	N	N	N
	Het blokkeert (een deel van) de andere apps	N	N	N	J	J	J	N	N	N
	Het beloont de gebruiker bij vertonen van gewenst gedrag	N	N	N	N	N	N	J	J	N
	Het verleidt de gebruiker om gewenst gedrag te vertonen	N	N	N	N	N	N	J	J	N
	Het dwingt de gebruiker om gewenst gedrag te vertonen	N	N	N	N	J	J	N	N	N
	Het geeft zelf antwoord op inkomende berichten/oproepen	N	N	N	N	N	N	N	N	J
	Het meldt derden indien de app vermeden wordt	N	N	N	N	J	N	N	N	N

Wat is de rol van de gebruiker?	De app/dienst zelf in- en uitschakelen bij elke rit	J	J	J	N	N	J	J	J	N
	De app/dienst zelf installeren op de smartphone	N	J	J	J	J	N	J	J	J
	De app/dienst koppelen aan een ander device	N	J	J	N	J	J	N	N	N
	Telefoonfuncties (GPS, Bluetooth) aan/uit zetten	N	J	J	N	N	N	N	N	N
	Het (laten) uitvoeren van fysieke montage	N	N	N	N	J	J	N	N	N
	Gebruikersvoorkeuren instellen	N	J	J	N	N	N	N	N	J
Geblokkeerde telefoonfuncties?	Telefoonnetwerk (bellen & sms'en)	N	N	N	N	N	J	N	N	N
	Datanetwerk (internetten, social media)	N	N	N	N	N	J	N	N	N
	Andere netwerken (GPS, Wi-Fi en/of Bluetooth)	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Schermt/toetsenbord	N	N	N	N	J	J	N	N	N
	Notificaties	J	N	N	N	J	J	N	N	J
Wat kan nog wel?	Navigeren	J	J	J	J	J	J	J	J	J
	Bellen	J	J	J	J	J	N	J	J	J
	Bellen (noodnummers)	J	J	J	J	J	N	J	J	J
	Berichten lezen/versturen	J	J	J	J	N	N	J	J	J
	Muziek luisteren	J	J	J	J	?	J	J	J	J
	De dienst/app omzeilen (passagiersmodus/niet activeren)	J	J	J	J	N	N	J	J	J
Kansen voor Smart Mobility?	Smartphone kan data ontvangen & zenden?	J	J	J	J	J	N	J	J	J
	Melding kan visueel en/of auditief ontvangen worden?	J	J	J	J	N	N	J	J	N
	De dienst/app moet wezenlijk veranderd worden?	J	N	N	N	J	J	J	N	N
	Nut van de dienst/app verdwijnt bij SM-toepassingen?	N	N	N	N	N	J	J	N	N

## Literatuurlijst

- <sup>1</sup> Dingus, T. A., Guo, F., Lee, S., Antin, J. F., Perez, M., Buchanan-King, M., & Hankey, J. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *113*(10), 2636-2641. doi:10.1073/pnas.1513271113.
- <sup>2</sup> Muizelaar, T. *Verkeerskunde*. <http://www.verkeerskunde.nl/trends-2017/2017/we-zijn-op-veel-vlakken-toe-aan-op-schaling.47445.lynkx>. Geraadpleegd op 30-06-2017.
- <sup>3</sup> Kroon, E.C.M., Martens, M.H., Brookhuis, K.A., Hagenzieker, M.P., Alferdinck, J.W.A.M., Harms, I.M., and Hof, T. (2016). *Human Factor Guidelines for the Design of Safe in-Car Traffic Information Services, 2<sup>nd</sup> edition*. Utrecht, The Netherlands: Dutch Round Tables for Smart Mobility.
- <sup>4</sup> Brookhuis, K. A., De Vries, G., & De Waard, D. (1991). The effects of mobile telephoning on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, *23*(4), 309-316.
- <sup>5</sup> Pilgerstorfer, M., & Boets, S. (2017). The impact of distraction on driving behaviour in urban traffic. Results of a simulator-based study. *Sicher Leben. Band #7*. Vienna: KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit).
- <sup>6</sup> Gauld, C. S., Lewis, I., & White, K. M. (2014). Concealing their communication: Exploring psychosocial predictors of young drivers' intentions and engagement in concealed texting. *Accident Analysis & Prevention*, *62*, 285-293. doi:10.1016/j.aap.2013.10.016
- <sup>7</sup> Stavrinou, D., Jones, J. L., Garner, A. A., Griffin, R., Franklin, C. A., Ball, D., Fine, P. R. (2013). Impact of distracted driving on safety and traffic flow. *Accident Analysis & Prevention*, *61*, 63-70. doi:10.1016/j.aap.2013.02.003
- <sup>8</sup> Orphanides, A.K., & Nam, C.S. (2017). Touchscreen interfaces in context: a systematic review of research into touchscreens across settings, population and implementation. *Applied Ergonomics*, *61*, 116-143.
- <sup>9</sup> Box, S. (2009). *New data from Virginia Tech Transportation Institute provides insight into cell phone use and driving distraction*. Blacksburg, VA: Virginia Polytechnic Institute and State University.
- <sup>10</sup> UDRIVE Experience. *Presentatie van de eindresultaten van het EU UDRIVE naturalistic driving project*. Den Haag, 7 juni 2017.
- <sup>11</sup> Oviedo-Trespalacios, O., Haque, M.M., King, M., and Washington, S. (2016). Understanding the impacts of mobile phone distraction on driving performance: a systematic review. *Transportation Research Part C*, *72*, 360-380.
- <sup>12</sup> Victor, T., Bärman, J., Boda, C.N., Dozza, M., Engström, J., Flannagan, C., Lee, J.D., Markkula, G., 2014. *Analysis of Naturalistic Driving Study Data: Safer Glances, Driver Inattention, and Crash Risk*. SHRP 2 Safety Project S08A, <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/shrp2/SHRP2prepupS08Areport.pdf>.
- <sup>13</sup> Desmet, C., & Diependaele, K. (2017). *Vermindert handenvrij bellen onze alertheid op de weg? Resultaten van een oogbewegingsstudie op de autosnelweg*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- <sup>14</sup> Liang, Y., Horrey, W.J., & Hoffman, J.D. (2015). Reading text while driving: understanding drivers' strategic and tactical adaptation to distraction. *Human Factors*, *57*, 347-359.
- <sup>15</sup> Boets, S., Ross, V., Van Belle, G., Vanroelen, G., & Jongen, E. (2015). *Effects of texting on driving behaviour of young drivers in urban traffic. Results of a simulator-based study*. [https://doelib.uhasselt.be/dspace/bitstream/1942/20356/1/Scientific-Paper-RSS\\_Effects%20of%20texting\\_02.pdf](https://doelib.uhasselt.be/dspace/bitstream/1942/20356/1/Scientific-Paper-RSS_Effects%20of%20texting_02.pdf)
- <sup>16</sup> Stothart, C., Mitchum, A., & Yehnert, C. (2015). The Attentional Cost of Receiving a Cell Phone Notification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *41*(4), 893-897.
- <sup>17</sup> Naujoks, F., Purucker, C., & Neukum, A. (2016). Secondary task engagement and vehicle automation – Comparing the effects of different automation levels in an on-road experiment. *Transportation Research Part F*, *38*, 67-82.
- <sup>18</sup> Vollrath, M., Huemer, A. K., Teller, C., Likhacheva, A., & Fricke, J. (2016). Do German Drivers Use Their Smartphones Safely? – Not Really! *Accident Analysis and Prevention*, *96*, 29-38.
- <sup>19</sup> Lennon, A., Oviedo-Trespalacios, O., & Matthews, S. (2017). Pedestrian self-reported use of Smart phones: positive attitudes and high exposure influence intentions to cross the road while distracted. *Accident Analysis and Prevention*, *98*, 338-347.
- <sup>20</sup> De Hond, M. (2017). *Hoe ervaart Nederland zelfsturing?* Peil.nl, peiling uitgevoerd in mei 2017. <https://userfiles.mailswitch.nl/files/2674-662160118cc3afb8d3d320b0db6bc59d.pdf>

- <sup>21</sup> Rijksvoorlichtingsdienst (2010). "Hallo jongen, met je moeder" Campagne 'Afleiding in het Verkeer & Rij Voorbereid (L41). Eindrapportage campagne-effectonderzoek. Rijksvoorlichtingsdienst, Ministerie van Algemene Zaken, 's-Gravenhage.
- <sup>22</sup> Meesmann, U., Torfs, K., Van den Berghe, W. (2017). *The ESRA-project: Synthesis of the main findings from the 1<sup>st</sup> ESRA survey in 25 countries*.  
[http://www.bivv.be/publications/ESRA%202015\\_2016%20Synthesis%20presentation/ESRA\\_2015\\_2016\\_Synthesis\\_presentation.pdf](http://www.bivv.be/publications/ESRA%202015_2016%20Synthesis%20presentation/ESRA_2015_2016_Synthesis_presentation.pdf)
- <sup>23</sup> National Roads and Motorists' Association (2012). *Staying connected while driving can be wheely distracting*.  
<http://www.nrma.com.au/drivendistracted-mobile-phones>.
- <sup>24</sup> Owens, J.M., McLaughlin, S.B., Sudweeks, J. (2011). Driver performance while text messaging using handheld and in-vehicle systems. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 939–947.
- <sup>25</sup> Goldenbeld, C., Houtenbos, M. & Ehlers, E. (2010). *Gebruik van draagbare media-apparatuur en mobiele telefoons tijdens het fietsen; Resultaten van een grootschalige internetenquête*. R-2010-5. SWOV, Leidschendam.
- <sup>26</sup> NDC (2017). *Vervolgmeting apparatuurgebruik fietsers*. Rapport in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en milieu.
- <sup>27</sup> Schaap, N., Jorritsma, P., Hoogendoorn, R., & van der Waard, J. (2017). *De rol van reisinformatie in het wegverkeer*. Eindrapport. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteit (KiM).
- <sup>28</sup> TNO (2007). *Onafhankelijk onderzoek toont aan dat navigatiesystemen een positieve invloed hebben op de verkeersveiligheid*. Soesterberg: TNO.
- <sup>29</sup> Fitch, G.M., Hanowski, R.J., Guo, F. (2014). The risk of a safety-critical event associated with mobile device use in specific driving contexts. *Traffic Injury Prevention*, 16 (2), 124–132.
- <sup>30</sup> Hickman, J.S., Hanowski, R.J., 2012. An assessment of commercial motor vehicle driver distraction using naturalistic driving data. *Traffic Injury Prevention*, 13(6), 612–619.
- <sup>31</sup> Simons-Morton, B. G., Bingham, C. R., Oumet, M. C., Pradhan, A., Chen, R., Barretto, A., & Shope, J. (2013). The Effect on Teenage Risky Driving of Feedback From a Safety Monitoring System: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Adolescent Health: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine*, 53(1), 21–26.  
<http://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2012.11.008>
- <sup>32</sup> Alosco, M.L., Spitznagel, M.B., Fischer, K.H., Miller, L.A., Pillai, V., Hughes, J., Gunstad, J. (2012). Both texting and eating are associated with impaired simulated driving performance. *Traffic Injury Prevention*, 13 (5), 468–475.
- <sup>33</sup> National Safety Council (2015). *Annual Estimate of Cell Phone Crashes 2013*, via  
<http://www.nsc.org/DistractedDrivingDocuments/CPK/Attributable-Risk-Summary.pdf>.
- <sup>34</sup> Waard, D. de, Schepers, P., Ormel, W. & Brookhuis, K. (2010). Mobile phone use while cycling: Incidence and effects on behaviour and safety. *Ergonomics*, 53 (1), 30-42.
- <sup>35</sup> Terzano, K. (2013). Bi cycling safety and distracted behavior in The Hague, the Netherlands. *Accident Analysis and Prevention*, 57, 87-90.
- <sup>36</sup> De Waard, D., Lewis-Evans, B., Jelij, B., Tucha, O.M., & Brookhuis, K. (2014). The effects of operating a touch screen smartphone and other common activities performed while bicycling on cycling behaviour. *Transportation Research Part F*, 22, 196-206. DOI: 10.1016/j.trf.2013.12.003
- <sup>37</sup> De Waard, D., Edlinger, K.M., & Brookhuis, K.A. (2011). Effects of listening to music, and of using a handheld and handsfree telephone on cycling behaviour. *Transportation Research Part F*, 14, 626–637.  
DOI:10.1016/j.trf.2011.07.001
- <sup>38</sup> De Waard, D., Westerhuis, F., & Lewis-Evans, B. (2015). More screen operation than calling: The results of observing cyclists' behaviour while using mobile phones. *Accident Analysis and Prevention*, 76, 42-48. DOI: 10.1016/j.aap.2015.01.004
- <sup>39</sup> Nasar, J.L., & Troyer, D. (2013). Pedestrian injuries due to mobile phone use in public places. *Accident Analyses and Prevention*, 57, 91-95.
- <sup>40</sup> Hyman Jr., I.E., Sarb, B., & Wise-Swanson, B. (2014). Failure to see money on a tree: Inattentive blindness for objects that guided behavior. *Frontiers in Psychology*, 5356, 1-7. doi:10.3389/fpsy.2014.00356
- <sup>41</sup> Hyman Jr., I.E., Boss, S.M., Wise, B.M., McKenzie, K.E., & Caggiano, J.M. (2010). Did you see the unicycling clown? Inattentive blindness while walking and talking on a cell phone. *Applied Cognitive Psychology*, 24, 596-607.

- 
- <sup>42</sup> Pai (2017). *Texting and walking: a controlled field study of crossing behaviours and inattentive blindness in Taiwan*. Taipei Medical University, Taiwan.
- <sup>43</sup> Hatfield, J. & Murphy, S. (2007). The effects of mobile phone use on pedestrian crossing behaviour at signalized and unsignalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 39(1), 197-205.
- <sup>44</sup> Terzano, K. (2013). Bicycling safety and distracted behavior in The Hague, the Netherlands. *Accident Analysis and Prevention*, 57, 87-90.
- <sup>45</sup> Dozza, M., Flannagan, C.A.C., & Sayer, J.R. (2015). Real-world effects of using a phone while driving on lateral and longitudinal control of vehicles. *Journal of Safety Research*, 55, 81-87.
- <sup>46</sup> Boets, S., Ross, V., Van Belle, G., Vanroelen, G., & Jongen, E. (2015). *Effects of texting on driving behaviour of young drivers in urban traffic. Results of a simulator-based study*.  
[https://doclib.uhasselt.be/dspace/bitstream/1942/20356/1/Scientific-Paper-RSS\\_Effects%20of%20texting\\_02.pdf](https://doclib.uhasselt.be/dspace/bitstream/1942/20356/1/Scientific-Paper-RSS_Effects%20of%20texting_02.pdf).
- <sup>47</sup> Wickens, C. D. (2002). Multiple resources and performance prediction. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 3(2), 159-177.
- <sup>48</sup> Rasmussen J. (1983). Skills, rules, and knowledge-signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 13(3), 257-266.
- <sup>49</sup> Parnell, K., Stanton, N., & Plant, K. (2016). Exploring the mechanisms of distraction from in-vehicle technology: the development of the PARRC model *Safety Science*, 87, 25-37. doi:10.1016/j.ssci.2016.03.014.